Vol. 11, No 2, Autumn & Winter 2022 ISSN(Print): 2251-6344 ISSN(Online): 2538-4112

Library and Information Science Research

https://Infosci.um.ac.ir

Review Article DOI: 10.22067/infosci.2021.23584.0

Review of Search Engine Evaluation Researches: a Quantitative, Qualitative and Mixed Approach

Mahdi Zeynali Tazekandi[1], Mohsen Nowkarizi[2], Hassan Behzadi[3]

Recived: 25/5/2018 Accepted: 6/1/2020

Abstract

Introduction: Today, the evaluation of information retrieval systems, especially search engines, has become one of the most important studies in the field of information science. Nevertheless, a research as a review research on the evaluation of search engines was not observed. So, the aim is to analyze the related literature of information retrieval evaluation field using quantitative, qualitative and mixed approaches.

Methodology: This research is a review study to review the related articles. The terms «arzyabieh motor kavosh»,«arzyabieh nezam bazyabieh ettlaat»,«arzyabieh rabt»,«motor kavosh»,«motor jostejo» in the Magiran and SID database were searched. Also, the terms «evaluation search engine»،«evaluation information retrival»،«method and information retrieval», «research and search engine» and «relevance» in the google scholar was searched and then the retrieved articles were studied. Finally, the research on the evaluation of general search engines published in Persian and English from 1998 have been studied using a library method and an analytical approach..

Results: The results showed that, in the reviewed studies, the search engines evaluation has conducted through one of the quantitative, qualitative and mixed approaches. In the quantitative approach, there are several research categories such as coverage and overlap, abstracting and indexing quality, retrieval algorithms, recommender systems, interface and document ranking quality. In the qualitative approach, there has been observed two kinds of studies which include ethnography and grounded theory. In the ethnography research, the users' information retrieval behavior is described. In the other category, namely grounded theory, two research areas may be identified; one is fully committed to the qualitative principles and another semi-committed to them. Hence, Hjorland (2010) has criticized researchers who regard their research as a "functional" and qualitative approach, but did not follow all of their principles.

Conclusion: As in the research methodology, first, a quantitative method and then a qualitative method are proposed and finally, a mixed method is proposed to use the strengths of both methods. It seems that this process of change in research methods from quantitative to qualitative, and then from qualitative to composite has also

1 . Phd candidate, Ferdowsi University of Mashhad
2. Professor, Ferdowsi University of Mashhad, (Corresponding Author), Email: mnowkarizi@um.ac.ir
3. Assistant Professor, Ferdowsi University of Mashhad

affected the evaluation of information retrieval, especially search engines. In data retrieval research, a systematic approach has been initially introduced in evaluating information retrieval systems. Then some researchers have criticized this approach, which is the result of a user-oriented approach. In recent years, researchers such as Saracevic (2007) and Thoronley (2012) have considered both approaches as necessary ones and pointed to a dual-axis approach to data retrieval assessment research.

Keywords: Quantitative approach, Qualitative approach, Mixed method approach, Information retrieval evaluation, Search engine.

Citation: Zeinali Tazehkandi, M., Nowkarizi, M., Behzadi, H. (2022). Review of search engine evaluation researches: quantitative, qualitative and composite approach. Library and Information Science Research, 11(2), 128-152. doi: 10.22067/infosci.2021.23584.0

پژوهشنامه کتابداری و اطلاع رسانی

https://infosci.um.ac.ir

مقاله مروری	DOI: 10.22067/infosci.2021.23584.0	دسترسی آزاد

مروری بر پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش عمومی: رویکرد کمی، کیفی و ترکیبی

مهدی زینالی تازه کندی[۱]، محسن نوکاریزی[۲]، حسن بهزادی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۷/۳/۴ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۰/۱۶

چکیده

مقدمه: امروزه ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات به‌ویژه موتورهای کاوش به یکی از مهم‌ترین پژوهش‌ها در حوزه علوم اطلاعات تبدیل شده است. با وجود این پژوهشی که به مرور پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش بپردازد، مشاهده نشد. از این‌رو، هدف از این پژوهش آن است تا تحلیلی از پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش با استفاده از روش‌های پژوهش کمی، کیفی و ترکیبی ارائه شود.

روش‌شناسی: این پژوهش مطالعه‌ای مروری است که برای مرور مقالات مرتبط، واژه‌های «ارزیابی موتورهای کاوش»، «ارزیابی موتورهای جستجو» «ارزیابی نظام بازیابی اطلاعات»، «ارزیابی ربط»، «موتور کاوش»، «موتور جستجو» در پایگاه‌های اطلاعاتی مگ ایران و سید جستجو شد. همچنین واژه‌های «evaluation search engine»، «evaluation information retrival»، « method and information retrieval»، «research and search engine» و «relevance» در گوگل اسکالر جستجو شد و سپس مقالات بازیابی شده مطالعه گردیدند. در نهایت، پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش عمومی منتشر شده به زبان فارسی و انگلیسی از سال ۱۳۷۷(۱۹۹۸) تاکنون با استفاده از روش کتابخانه‌ای و با رویکردی تحلیلی بررسی شده است.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که در پژوهش‌های بررسی شده، ارزیابی موتورهای کاوش با یکی از رویکردهای کمی، کیفی و ترکیبی انجام شده است. از حوزه‌های پژوهشی رویکرد کمی می‌توان از موضوع‌هایی چون پوشش و همپوشانی، کیفیت چکیده‌سازی و نمایه‌سازی، الگوریتم بازیابی، نظام توصیه‌گر، رابط کاربری و کیفیت رتبه‌بندی مدارک در موتورهای کاوش نام برد. در رویکرد کیفی نیز دو نوع پژوهش قوم‌نگاری و نظریه زمینه‌ای مشاهده شد که در پژوهش‌های قوم‌نگاری به توصیف رفتار اطلاع‌یابی کاربران پرداخته شده است. در نوع دیگر از رویکرد کیفی یعنی نظریه زمینه‌ای دو حوزه پژوهشی پایبند به اصول کیفی و نیمه‌پایبند به اصول کیفی قابل تشخیص است. از این‌رو یورلند (۲۰۱۰)، پژوهشگرانی را نقد کرده است که پژوهش‌های خود را متعلق به

۱. دانشجو، دکتری دانشگاه فردوسی مشهد، ma.zeynalii@gmail.com

۲. استاد، دانشگاه فردوسی مشهد، mnowkarizi@um.ac.ir

۳. استادیار، دانشگاه فردوسی مشهد

رویکرد کاربرگرایی و کیفی می‌دانند ولی از کلیه اصول خود پیروی نکرده‌اند.

نتیجه: همان‌گونه که در حوزه روش پژوهش، ابتدا روش کمی و سپس روش کیفی مطرح شده است و در نهایت روش ترکیبی برای استفاده از نقاط قوت هر دو روش ارائه شده است. به نظر می‌رسد که این روند تغییر در روش‌های پژوهشی از کمی به کیفی و سپس از کیفی به ترکیبی بر ارزیابی بازیابی اطلاعات به‌ویژه موتورهای کاوش نیز تأثیرگذار بوده است؛ زیرا در پژوهش‌های بازیابی اطلاعات نیز ابتدا رویکرد نظام‌گرا در ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات مطرح شده است و سپس برخی از پژوهشگران این رویکرد را به نقد کشیده‌اند که در نتیجه رویکرد کاربرگرایی در توجه به کاربران ارائه شده است و در سال‌های اخیر نیز پژوهشگرانی چون ساراسویک (۲۰۰۷) و ثورنلی (۲۰۱۲) توجه به هر دو رویکرد را ضروری دانسته و به رویکرد دوگان محوری در پژوهش‌های ارزیابی بازیابی اطلاعات اشاره کرده‌اند.

کلیدواژه‌ها: پژوهش، رویکرد کمی، رویکرد کیفی، رویکرد ترکیبی، بازیابی اطلاعات، موتورهای کاوش.

مقدمه

امروزه افراد مختلف در سرتاسر جهان با انواع مختلفی از نیازهای اطلاعاتی در موتورهای کاوش به جستجو پرداخته و به‌دنبال پیدا کردن اطلاعاتی برای رفع نیاز اطلاعاتی خود هستند؛ به‌گونه‌ای که تعداد کاربرانی که از موتورهای کاوش استفاده می‌کنند، سالانه رو به افزایش است و تقریباً ۶/۵ میلیارد جستجو به‌صورت روزانه در سراسر جهان در حال انجام است (Allen, 2017). بدین جهت، جستجو و بازیابی اطلاعاتی که نیاز کاربران را برآورده سازد، به امری مهم تبدیل شده است. از این‌رو، ارزیابی موتورهای کاوش به یکی از مهم‌ترین موضوعات علم اطلاعات تبدیل شده است و در پژوهش‌های مختلف با رویکردهای مختلف به ارزیابی موتورهای کاوش پرداخته شده است.

بازیابی اطلاعات یکی از حوزه‌های پژوهشی مهم علم اطلاعات است که پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش نیز از عمده‌ترین پژوهش‌های این حوزه است. در پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش، به‌کارگیری روش‌ها و رویکردهای متفاوت به دلیل در نظر گرفتن ملاک و معیارهای ارزیابی متفاوت، نتایج متفاوتی برای همان موتورهای کاوش در پی خواهد داشت و چه بسا با تغییر روش ارزیابی، نمره کسب شده موتورهای کاوش نیز تغییر کند. از این‌رو مرور و تحلیل پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش از اهمیت فراوان برخوردار است. به همین سبب در یکی از این پژوهش‌ها، جانسن و پوچ[1] (۲۰۰۱) به مرور پژوهش‌های مربوط به موتورهای کاوش پرداخت. در پژوهش یاد شده کل زمینه‌های پژوهشی موتورهای کاوش مرور

1. Jansen & Pooch

شده است که ارزیابی موتورهای کاوش یکی از این زمینه‌های پژوهشی است که به‌صورت محدود و در حدود یک صفحه و به‌صورت گذرا مورد اشاره قرار گرفته است. در پژوهشی دیگر کلارک[1] (۲۰۰۰) پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش را تا سال ۱۹۹۹ مرور کرد؛ در حالی که رویکردهای جدیدی برای ارزیابی موتورهای کاوش از سال ۲۰۰۰ به بعد ارائه شده است که واضح است در این پژوهش بدان‌ها اشاره نشده است. در یکی دیگر از این پژوهش‌های مروری، پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش توسط اوپن‌هینم، موریس، مک نایت و لاولی[2] (۲۰۰۰) تحلیل شده است که تا حدودی به تأثیر روش‌ها و رویکردهای به کار گرفته شده در پژوهش بر تحلیل نتایج اشاره شده است که اطلاعات مفیدی را در اختیار خوانندگان قرار می‌دهد. با وجود این بازهم به دلیل مطرح شدن رویکردهای جدید ارزیابی از سال ۲۰۰۰ به بعد و مرور پژوهش‌های نو، جای خالی پژوهشی که به مرور پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش عمومی با رویکردی متفاوت پرداخته و جوانب موضوع را نشان دهد، احساس می‌شود. از این‌رو در این پژوهش، پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش عمومی مرور و تحلیل شده است.

روش‌شناسی

این پژوهش مطالعه مروری است که پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش عمومی با دیدی انتقادی بررسی و تحلیل شده است. برای رسیدن به هدف از پژوهش، ابتدا لازم بود تا مقالات مرتبط در این زمینه مطالعه شود. بدین جهت واژه‌های «ارزیابی موتورهای کاوش»، «ارزیابی موتورهای جستجو» «ارزیابی نظام بازیابی اطلاعات»، «ارزیابی ربط»، «موتور کاوش»، «موتور جستجو» در پایگاه‌های اطلاعاتی مگ ایران و سید جستجو شد. همچنین واژه‌های «evaluation search engine»، «evaluation information retrival»، «method and information retrieval» «research and search engine» «relevance» در گوگل اسکالر جستجو شد و سپس مقالات بازیابی شده مطالعه گردیدند. افزون بر این برخی از منابع موجود در حوزه روش پژوهش مطالعه گردید. لازم به یادآوری است که روش مجموعه‌ای از فرایندها و قواعد است که در قالب یک نظم مشخص و روش‌های اجرایی، پژوهشگر را در رسیدن به پاسخ سؤالات پژوهش هدایت می‌کند که سه نوع رویکرد در روش پژوهش با عناوین رویکرد کمی، کیفی و ترکیبی اشاره شده است. از این‌رو، در این پژوهش با استفاده از رویکردهای موجود در حوزه روش پژوهش، پژوهش‌های حوزه موتورهای کاوش

1. Clarke
2. Oppenheim, Morris, McKnight, & Lowley

عمومی داخل و خارج از کشور از سال ۱۳۷۷(۱۹۹۸) تاکنون و با تأکید به زمینه پژوهشی ارزیابی، تحلیل و در نهایت جوانب مختلف موضوع مشخص شده است. هرکدام از رویکردهای یاد شده در حوزه روش پژوهش، مبانی نظری و قواعد عملی خاص خود را دارند که در ادامه مبانی نظری هرکدام از رویکردهای یادشده در روش پژوهش اشاره شده است و سپس با توجه به اصول روش پژوهش، پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش تحلیل شده است.

۱. رویکرد کمی

رویکرد کمی بر این اصل استوار است که اجزا تشکیل‌دهنده یک پدیده پیچیده را می‌توان به‌طور جداگانه از یکدیگر بررسی کرد (عابدی و شواخی، ۱۳۸۹؛ پاول، ۱۳۸۹). همچنین می‌توان این رویکرد را ساختارگرا نامید که به یک پدیده به‌عنوان یک فرایند نگریسته می‌شود که از مؤلفه‌های مختلفی تشکیل شده است (Savolainen, 2009). بر اساس این رویکرد، موتور کاوش به مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده‌اش تقسیم می‌شود و هرکدام از مؤلفه‌ها به‌طور مجزا مورد پژوهش قرار می‌گیرد و به‌دلیل اینکه نمی‌توان تمامی مؤلفه‌ها را در طی یک پژوهش بررسی کرد، اغلب در این نوع پژوهش‌ها هرکدام از مؤلفه‌ها در یک پژوهش بررسی می‌شود. به بیانی دیگر، در این گروه از پژوهش‌ها، کارآمدی موتورهای کاوش در هرکدام از این مؤلفه‌ها به‌منزله شاهدی بر کارآمدی کل موتور کاوش در نظر گرفته می‌شود. همچنین در این رویکرد نیاز اطلاعاتی به‌عنوان یک فرایند می‌نگرد که از چند مؤلفه تشکیل شده است و چند واژه نشان‌دهنده نیاز اطلاعاتی است (Savolainen, 2009). افزون بر این باید اشاره شود که در رویکرد کمی، نمره موتورهای کاوش در هر مؤلفه با عدد و از طریق ابزارهای سنجش کمی نظیر پرسشنامه و چک‌لیست مورد سنجش قرار می‌گیرد. در ادامه به هر کدام از این مؤلفه‌ها پرداخته شده است.

۱-۱. پوشش و همپوشانی موتورهای کاوش (گزینش منابع وبی به‌منظور نمایه‌سازی)

موتورهای کاوش برای فراهم‌آوری دسترسی به صفحات و منابع وبی به‌وجود آمده‌اند. خزنده یکی از اجزای موتورهای کاوش است که به‌طور مرتب وب را مرور، سایت‌ها را بازدید، سپس اطلاعات سایت را جمع‌آوری می‌کند و به موتور کاوش گزارش می‌دهد (Croft, Metzler & Strohman, 2015). سیاست نمایه‌سازی موتورهای کاوش تعیین می‌کند که خزنده یک موتور کاوش چه سایت‌هایی را مرور نماید و چه صفحه‌ها و سایت‌هایی را مرور نکند؛ در نتیجه سیاست نمایه‌سازی متفاوت در موتورهای کاوش، موجب تفاوت در پوشش آنها می‌شود. برای مثال موتور کاوش قطره فقط منابع خبری را نمایه می‌کنند؛ در حالی که سیاست نمایه‌سازی موتور کاوش ریسمون و یوز این است تا همه انواع منابع را نمایه‌سازی کنند. آنچه در یک موتور کاوش ذخیره می‌شود، در واقع پوشش موتور کاوش را نشان می‌دهد و برای کاربران حائز

اهمیت است (فتاحی، ۱۳۸۳). کاربران وب مشتاق هستند تا بدانند کدام‌یک از موتورهای جستجو بیش‌ترین سطح پوشش را دارد؟ آیا آنها سطح یکسانی از وب را نمایه می‌کنند؟ چقدر از صفحات وب توسط موتورهای جستجو پوشش داده می‌شود؟ از این‌رو یکی از مؤلفه‌هایی که در پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش مورد توجه قرار گرفته است، پوشش و همپوشانی آنهاست.

رویکرد مبتنی بر جستجوی کلیدواژه، روشی است که باهارات و برودر[1] (۱۹۹۸) برای تخمین میزان پوشش و همپوشانی موتورهای کاوش ارائه کردند. در این روش عبارت‌های پرس‌وجو به یک موتور کاوش وارد، سپس از رکوردهای بازیابی شده نمونه‌گیری و آنگاه میزان پوشش و همپوشانی موتورهای کاوش تخمین زده می‌شود. برخی پژوهشگران علت همپوشانی کم‌تر بین موتورهای کاوش را ناشی از بررسی تعداد عبارت پرس‌وجوهای کم‌تر در پژوهش‌ها مطرح کرده‌اند. در این راستا، اسپینک، جانسن، کاتریا و کوشمن[2] (۲۰۰۶)، تعداد ۱۰۳۱۶ عبارت پرس‌وجو را بررسی کردند اما بازهم همپوشانی بین موتورهای کاوش در حد پایین بود. در پژوهشی دیگر، نوکاریزی و زینالی تازه‌کندی (۱۳۹۶) پوشش و همپوشانی چهار موتور کاوش بومی را بررسی کردند. پژوهش اخیر تنها پژوهش در بین پژوهش‌های داخلی است که اندازه نمایه پایگاه موتورهای کاوش محاسبه شده است، بنابراین در سایر پژوهش‌های داخلی فقط همپوشانی آنها مورد توجه بوده است؛ همچنین در این حوزه می‌توان به پژوهش‌های محمداسماعیل و قائمی (۱۳۸۸) و میترا و آوه‌کار[3] (۲۰۱۷) اشاره نمود.

در مورد ضعف این نوع پژوهش‌ها باید اشاره شود که وقتی در یک موتور کاوش یکی از نتایج انتخاب می‌شود تا در سایر موتورهای کاوش بررسی شود، احتمال دارد که موتور کاوش دیگر همان نشانی اینترنتی را در پایگاه خود داشته باشد اما به دلیل نمایه‌سازی و ذخیره آن نشانی با اصطلاح نمایه‌ای دیگر، آن نشانی اینترنتی به هنگام جستجو، بازیابی نشود یا آن نشانی اینترنتی به دلیل ضعف الگوریتم بازیابی موتور کاوش بازیابی نشود. علاوه بر این، احتمال دارد که عدم بازیابی نتایج غیرمرتبط منتهی به برآورد اندازه کوچک پایگاه موتورهای کاوش شود. به‌عنوان نمونه، پرسشی به سه موتور کاوش ارائه شده است که دو موتور کاوش یک نتیجه غیر مرتبط را بازیابی کرده‌اند و موتور دیگر همان نتیجه غیرمرتبط را بازیابی نکرده است. در این صورت، اندازه نمایه موتور کاوشی که نتیجه غیر مرتبط را بازیابی نکرده است، نمره کم‌تری کسب خواهد کرد؛ در حالی که در حقیقت، این کسب نمره کم به دلیل بازیابی نتایج غیر مرتبط توسط سایر

1. Bharat & Broder
2. Spink, Jansen, Kathuria & Koshman
3. Mitra & Awekar

موتورهای کاوش بوده است.

۱-۲. کیفیت نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی مدارک گزینش شده

بعد از اینکه مشخص شد کدام‌یک از منابع وبی در موتور کاوش نمایه‌سازی می‌شود، مؤلفه تبدیل شکل منابع یا نمایه‌ساز، مدارک را به اصطلاحات نمایه‌ای[1] یا ویژگی‌ها[2] تبدیل می‌کند. اصطلاحات نمایه‌ای، نام‌هایی است که به‌عنوان بخشی از مدرک، برای ذخیره و جستجو به کار گرفته می‌شود. این ویژگی‌ها اغلب در حوزه یادگیری ماشین استفاده می‌شود و به بازنمایی مدارک اشاره دارد (Croft, Metzler & Strohman, 2015). در همین راستا در نوع دیگری از پژوهش‌های کمی، نحوه نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی موتورهای کاوش بررسی شده است. پژوهش لواندافسکی[3] (۲۰۰۸) تنها پژوهشی است که در زمینه کیفیت نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی موتورهای کاوش انجام شده است و اولین رویکرد را برای این نوع از ارزیابی ارائه نموده است. وی در این پژوهش، کیفیت چکیده‌نویسی موتورهای کاوش گوگل، ام‌اس‌ان، یاهو، اسک و سیک‌پورت[4] را ارزیابی کرد. وی از ۴۰ نفر شرکت‌کننده از مقاطع تحصیلی مختلف و با سن‌های متفاوت از دانشگاه دوسلدورف[5] خواست تا نیاز اطلاعاتی خویش را به موتور کاوش ارائه و سپس ربط خود مدارک و اطلاعات کتابشناختی مدارک را به درخواست خود، تعیین نمایند. وی در نهایت تفاضل ربط مدارک با ربط اطلاعات کتابشناختی مدارک را محاسبه نمود. به بیان دیگر، در این نوع از پژوهش‌ها به این موضوع پرداخته می‌شود که اصطلاحات و چکیده نشان داده شده از مدارک توسط موتورهای کاوش تا چه حدی محتوای مدارک را نشان می‌دهد و آیا فرد با دیدن چکیده ارائه شده پی می‌برد که مدرک درباره چیست. پژوهش لواندافسکی (۲۰۰۸)، اولین پژوهش در این زمینه است و هنوز ضعف‌های این رویکرد ناشناخته است و نیاز به پژوهش‌های بیشتری در این مؤلفه هست.

۱-۳. کیفیت بازیابی مدارک موجود در پایگاه موتور کاوش

مقایسه الگوریتم بازیابی موتورهای کاوش یکی دیگر زمینه‌های پژوهشی است که به‌صورت عمده بررسی شده است. برای روشن شدن بیشتر این مؤلفه باید اشاره شود که وقتی کاربران جستجوی خود را در موتورهای کاوش انجام می‌دهند، موتورهای کاوش، پایگاه نمایه خود را ـ نه وب را ـ مورد بررسی قرار داده و مدارک مرتبط را به کاربران نمایش می‌دهند. بر این اساس، در این نوع از پژوهش‌های کمی، به میزان

1. Index Terms
2. Features
3. Lewandowski
4. MSN, Yahoo, ASK, Seekport
5. Dusseldorf

بازیابی مدارک مرتبط موجود در پایگاه نمایه موتورهای کاوش به هنگام جستجو توسط کاربران پرداخته می‌شود. بر اساس نظر جارولین[1] (۲۰۰۷) پژوهش‌هایی که رابطه بین عبارت پرس‌وجو و مدارک را بررسی کرده، پژوهش‌هایی هستند که فقط به ارزیابی الگوریتم بازیابی موتورهای کاوش پرداخته‌اند و به این زمینه پژوهشی تعلق دارند (Järvelin, 2007).

بر اساس نظر جارولین (۲۰۰۷)، پژوهش‌های حیاتی و علیجانی[2] (۲۰۱۲) کوما و بهادو[3] (۲۰۱۳) و ریاحی‌نیا، بخشیان، لطیفی و رحیمی (۱۳۹۵) در این زمینه پژوهشی قرار می‌گیرند؛ همچنین بر اساس نظر جارولین (۲۰۰۷)، پژوهش‌های همچون پژوهش چودری و سابروف[4] (۲۰۰۲) و لواندافسکی (۲۰۱۵) که با استفاده از نرم‌افزار ربط محقق ساخته‌ای، ربط نتایج بازیابی شده موتورهای کاوش را محاسبه نموده‌اند، به این زمینه پژوهش تعلق دارند. اگرچه می‌توان با جارولین (۲۰۰۷) موافق بود که بررسی رابطه بین پرسش و مدارک بازیابی شده دارای ضعف است و نمی‌توان آن‌را ربط شمرد اما باید اشاره شود که بررسی رابطه بین پرسش و مدارک یکی از رویکردهای ارزیابی بازیابی اطلاعات است که با عنوان رویکرد سیستم محور[5] شناخته می‌شود و به نظر نمی‌رسد پژوهشی که از این رویکرد استفاده نموده باشد، فقط کیفیت بازیابی مدارک موجود در پایگاه نمایه موتورهای کاوش را بررسی کرده باشد. پژوهش اسفندیاری مقدم و پریرخ[6] (۲۰۰۶) نیز یکی از پژوهش‌هایی است که می‌توان آن‌را در این زمینه پژوهشی قرار داد.

در این پژوهش، میزان بازیافت موتورهای ابرکاوش آیسی‌سپای‌سی، ای‌زدتوفایند، وان‌سیکند، اینفوگرید و ویداو[7] محاسبه شده است. پژوهش‌های چون کلارک و ویلت[8] (۱۹۹۷) و نوکاریزی و زینالی تازه کندی (۲۰۱۹) در راستای نشان دادن تفاوت بین میزان بازیافت و میزان پوشش موتورهای کاوش انجام شده است که در پژوهش‌های یاد شده مباحث روش‌شناختی موضوع اخیر به‌صورت مبسوط بحث شده است. در نهایت می‌توان گفت که سنجه بازیافت با این هدف ارائه شده است که این مؤلفه از موتورهای کاوش مورد توجه قرار گیرد.

۱-۴. رابط کاربر موتور کاوش

امکانات و قابلیت‌های موتورهای کاوش برای جستجو و نحوه نمایش مدارک، یا به بیان بهتر رابط

1. Järvelin
2. Hayati & Alijani
3. Kumar & Bhadu
4. Chowdhury & Soboroff
5. System- Oriented
6. Isfandyari Moghaddam, & Parirokh
7. IcySpicy, Ez2find, 1Second, InfoGrid & Widow
8. Clarke & Willett

کاربر موتورهای کاوش، یکی دیگر از مؤلفه‌های مهم یک موتور کاوش برای ارزیابی است. رابط کاربر، میانجی بین انسان و ماشین و بخش قابل مشاهده و قابل لمس موتور کاوش است که کاربر به‌طور مستقیم با آن سروکار دارد. کاربران با توجه به امکانات بازیابی که در رابط کاربر موتورهای کاوش وجود دارد، عبارت پرس‌وجوی خود را وارد کادر جستجو می‌کنند. به بیان دیگر کاربر از طریق رابط کاربر فرمان لازم را به موتور کاوش ارائه می‌کند. بنابراین هرچه قدر رابط کاربر موتور کاوش از امکانات بیش‌تری برخوردار باشد، کاربران بهتر می‌توانند عبارت پرس‌وجوی خود را به موتورهای کاوش وارد کنند. از این‌رو، یکی از حوزه‌های پژوهشی ارزیابی موتورهای کاوش، بررسی رابط کاربری آنها بوده است. در یکی از این پژوهش‌ها افنانی (۱۳۸۷) ۲۲ ابزارهای کاوش با رابط کاربر جستجوی فارسی را با استفاده از سیاهه وارسی ۴۷ معیاری مورد ارزیابی قرار داد و موتورها را از لحاظ امکانات و قابلیت‌های جستجو و بازیابی اطلاعات، نحوه نمایش اطلاعات و در کل محیط رابط کاربر بررسی کرد. پژوهش دری (۱۳۹۳) نمونه‌ای دیگری از این پژوهش‌هاست. او پنج موتور کاوش داک‌داک‌گو، کلوواز، هاکیا، لکسا و فکت‌بایس[1] را با استفاده از ۴۵ معیار در قالب سیاهه وارسی محقق ساخته ارزیابی کرد. در نهایت نتایج پژوهش نشان داد که موتورهای کاوش داک‌داک‌گو، کلوواز، هاکیا، لکسا و فکت‌بایس به ترتیب بیشترین امتیاز را کسب نمودند. در پژوهشی دیگر، مالک[2] (۲۰۱۴) دو موتور کاوش گوگل و یاهو را با استفاده از سیاهه وارسی و پرسشنامه مورد بررسی قرار داد. وی در نهایت نتیجه گرفت که اگرچه در برخی موارد استفاده از موتور کاوش یاهو بهتر است اما در مجموع استفاده از موتور کاوش گوگل در مقایسه با موتور کاوش یاهو پیشنهاد شده است.

۵-۱. کیفیت نظام توصیه‌گر: پیشنهاد کلیدواژه و بسط جستجو

تیلور[3] چهار سطح نیاز اطلاعاتی را در رابطه با جستجوی اطلاعات مطرح کرده است (داورپناه، ۱۳۸۷؛ Mizzaroa, 1998). فرد در «موقعیت مسئله‌ای[4]» قرار دارد که برای حل آن به اطلاعاتی نیاز دارد (Belkin & et al, 1982 in Mizzaroa, 1998). او به اطلاعات نیاز دارد و در حوزه بازیابی اطلاعات به آن، نیاز اطلاعاتی گفته می‌شود، البته میزارو[5] (۱۹۹۸) آن‌را نیاز اطلاعاتی واقعی[6] می‌نامد.

کاربر نیاز اطلاعاتی واقعی را درک کرده و نیاز اطلاعاتی درک شده[7] شکل می‌گیرد که بازنمونی

1. DuckDuckGo, Cluuz, Hakia, Lexx & Factbites
2. Malik
3. Taylor
4. Problematic Situation
5. Mizzaro
6. Real information need
7. Perceived information need

ذهنی (آنچه در ذهن فرد است) از موقعیت مسئله‌ای است. به‌هرحال امکان دارد که این نیاز مطابق با نیاز اطلاعاتی واقعی نباشد. سپس کاربر نیاز اطلاعاتی درک شده را در قالب تقاضا مطرح می‌کند که بازنمونی از نیاز اطلاعاتی درک شده در قالب زبان انسان (که معمولاً زبان طبیعی گفته می‌شود) است. در نهایت فرد تقاضا را در قالب عبارت پرس‌وجو[1] که به زبان نظام اطلاعاتی است، به‌نظام ارائه می‌کند (Mizzaro, 1998). بدین ترتیب، چه‌بسا امکان دارد کاربران با استفاده از عبارت جستجویی به جستجو در موتور کاوش بپردازند که نیاز اطلاعاتی آنها را نشان نمی‌دهد. در همین راستا پژوهش‌هایی نظیر اسپینک، جانسون و اوزمالچو[2] (۲۰۰۰) و لوکاس و تاپی[3] (۲۰۰۵) نشان داده است که مهم‌ترین علت کاربران در نرسیدن به نتایج مطلوب، ناتوانی کاربران در انتخاب عبارت جستجوی صحیح و عملگر مناسب در جستجوهاست. به همین سبب پیشنهاد عبارت جستجوی مناسب و بسط جستجو یکی از ویژگی‌های مهم موتورهای کاوش است که در شکل دادن به رفتار اطلاع‌یابی کاربر مؤثر است و به او کمک می‌کند تا به نتایج بهتری دست یابد. از این‌رو بیش‌تر موتورهای کاوش دارای نظام توصیه‌گر هستند که عبارت‌هایی را به کاربران پیشنهاد می‌کنند. بدین ترتیب ارزیابی کیفیت عبارت‌های جستجوی پیشنهادی موتورهای کاوش اهمیت ویژه‌ای دارد و در پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش به‌عنوان یکی از حوزه‌های پژوهشی مطرح شده است. در یکی از این پژوهش‌ها، فتاحی (۱۳۸۵) به شناسایی و تحلیل واژگان عمومی موجود در وب و بسط جستجو با استفاده از زبان طبیعی در موتور کاوش گوگل پرداخت. نتایج پژوهش یاد شده نشان داد که افزودن واژه‌های عمومی به کلیدواژه‌های اولیه و انجام دوباره جستجو موجب بازیابی نتایج مرتبط‌تر می‌شود. در یکی دیگر از این پژوهش‌ها، خسروی، فتاحی، پریرخ و دیانی (۱۳۹۲) کارآمدی عبارت‌های پیشنهادی موتور کاوش گوگل را ارزیابی کردند. در این پژوهش با استفاده از ابزار پرسش‌نامه از ۶۰ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه فردوسی نظرسنجی شد. یافته‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین ربط نتایج بازیابی شده از عبارات جستجوی کاربران و ربط نتایج حاصل از عبارات پیشنهادی موتور کاوش گوگل وجود داشت. در یکی از آخرین پژوهش‌ها، قاسمی الوری و عباسی دشتکی (۱۳۹۶) به ارزیابی نظام توصیه‌گر ۵ موتور کاوش گوگل، یاهو، بینگ، آسک و وب کراولر پرداختند. آنها ۱۰ کلیدواژه از سرعنوان موضوعی فارسی انتخاب و در موتورهای کاوش یاد شده جستجو نمودند و با استفاده از واژه‌های پیشنهادی موتورهای کاوش، به بسط جستجو پرداختند و درنهایت ۱۰ نتیجه اول حاصل از جستجو را مورد ارزیابی قرار داده و میزان ربط آنها را

1. Query
2. Spink, Jansen & Ozmultu
3. Lucas & Topi

مشخص نمودند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که موتور کاوش گوگل، واژه‌های مناسب‌تری برای بسط جستجو ارائه می‌دهد.

۱-۶. کیفیت رتبه‌بندی مدارک بازیابی شده

در یکی دیگر از حوزه‌های پژوهشی در رویکرد کمی، کیفیت رتبه‌بندی نتایج موتورهای کاوش مورد ارزیابی قرار گرفته و همبستگی رتبه‌بندی نظام با رتبه‌بندی معیار محاسبه شده است؛ چراکه در بسیاری از مواقع، کاربران تمایل دارند در جستجوی خود، فقط نتایج اولیه بازیابی شده توسط موتورهای کاوش را بررسی نمایند (Jansen & Spink, 2006). بر این اساس، پژوهشگران این حوزه پژوهشی معتقدند که کارآمدی موتورهای کاوش در این است که مدارک مرتبط‌تر را جلوتر از مدارک مرتبط بازیابی نماید. برخی از پژوهشگران این حوزه، سنجه‌های دیگری نظیر سود تجمعی تعدیل‌یافته نرمال[1]، سنجه فاصله متوسط[2] و بی‌پرف[3] را مطرح کرده‌اند. در یکی از این پژوهش‌ها، یالتاگیان و چیگنل[4] (۲۰۰۲) دو کلیدواژه ساده و پنج کلیدواژه عبارتی را به کادر جستجوی موتور کاوش گوگل وارد کردند و برای هر عبارت پرس‌وجو از ۱۰۰ مدرک بازیابی شده، ۵۰ مدرک را انتخاب کردند. از ۲۶ مشارکت‌کننده (دانشجویان کارشناسی و اعضای هیأت‌علمی دانشگاه تورنتو) درخواست شد تا مدارک را با استفاده از مقیاس ۵ ارزشی رتبه‌بندی کنند. سپس با استفاده از همبستگی پیرسون، همبستگی رتبه‌بندی گوگل و قضاوت انسانی محاسبه شد که میزان این همبستگی (۰/۱۵۳) پایین و معنی‌دار نبود.

۱-۷. بررسی چند مؤلفه با هم: گرایش به‌سوی پژوهش‌های کیفی

برخی پژوهشگران تلاش کرده‌اند تا معیارهای بیش‌تری برای ارزیابی موتورهای کاوش به‌کارگیرند. از آنجایی که پژوهش‌های کیفی کل‌نگر هستند، استفاده از چند مؤلفه به‌صورت هم‌زمان در پژوهش‌های کمی را می‌توان گرایش به‌سوی پژوهش‌های کیفی دانست. بارایلان[5] (۱۹۹۸) سه معیار دقت، بازیافت نسبی و همپوشانی را برای مقایسه به کار گرفت. مطالعه دیگری توسط واگان[6] (۲۰۰۴) انجام شد. وی از سه معیار کیفیت رتبه‌بندی نتایج، توانایی در بازیابی صفحات مرتبط‌تر، و پایایی نتایج بازیابی شده استفاده نمود. دیکا و لاکار[7] (۲۰۱۰) از معیارهای میزان پوشش، رتبه‌بندی ربط، پیوندهای کور، پیوندهای بد و پایایی نتایج بازیابی

1. Normalized Discounted Cumulative Gain
2. Average Distance Measure
3. Bpref
4. Yaltaghian & Chignell
5 .Bar-Ilan
6. Vaughan
7. Deka & Lahkar

برای ارزیابی موتورهای کاوش استفاده نمودند. آجائی و الیگبلی[1] (۲۰۱۴) مدعی هستند که باید تمام ابعاد موتورهای کاوش ـ نه فقط یک ویژگی آن ـ مورد توجه قرار گیرد. بر همین اساس آنها از پنج عبارت پرس‌وجو جهت ارزیابی دقت، پوشش و ثبات عملکرد و نیز از یک سیاهه وارسی برای بررسی قابلیت‌های موتورهای کاوش گوگل، یاهو و بینگ استفاده کردند. رجبی و نوروزی (۱۳۹۴) از معیارهای امکانات جستجو، نحوه نمایش اطلاعات، جامعیت، مانعیت و همپوشانی برای ارزیابی موتورهای کاوش استفاده کردند.

ضعف این نوع از پژوهش‌ها این است که نمره هر کدام از موتورهای کاوش در هر کدام از معیارها به‌صورت جداگانه ارائه شده است و مجموع نمره یک موتور کاوش در همه مؤلفه‌ها محاسبه نشده است. به بیان دیگر وقتی چند مؤلفه و معیار در پژوهشی استفاده می‌شود، باید نمره کل یک موتور کاوش با توجه به همه معیارها ارائه شود تا بتوان یک موتور کاوش را بر موتورکاوش دیگر برتری داد؛ در حالی که در پژوهش‌های یاد شده نمره کل موتورهای کاوش محاسبه نشده است؛ بنابراین در مورد این پژوهش‌ها می‌توان گفت که هدف این نوع پژوهش‌ها انتخاب و معرفی موتور کاوش مناسب برای کاربران است که در عمل مورد غفلت واقع شده است.

۲. رویکرد کیفی

رویکرد کیفی نسبت به رویکرد کمی، رویکردی طبیعی‌تر و کل گراتر به حل مسائل دارد و توجه آن بیشتر معطوف به جنبه‌های ذهنی رفتار و تجارب انسانی است (پاول، ۱۳۸۹). در این رویکرد توجه به بافت حائز اهمیت است و باور بر این است که رفتار و تجارب انسان در یک بافت شکل می‌گیرند و اگر وقایع از بافت خود جدا شوند، نمی‌توانند به‌طور کامل درک شوند (استراس و کوربین[2]، ۱۳۹۳). از این‌رو در این پژوهش‌ها تمامی اجزای بازیابی اطلاعات به‌عنوان یک کل واحد در نظر گرفته می‌شوند و این کل، چیزی بیش از اجزا تشکیل‌دهنده‌اش است. همچنین این رویکرد را می‌توان رویکرد انسانی نامید که به یک پدیده به‌عنوان یک فراگرد نگریسته می‌شود. اضافه بر این نیاز اطلاعاتی به‌عنوان یک فراگردی در حال چرخش است (Savolainen, 2009). پژوهش‌های کیفی را می‌توان در دو گروه قوم‌نگاری و نظریه زمینه‌ای[3] جای داد (استراس و کوربین، ۱۳۹۳). در این مقاله، به پژوهش‌های قوم‌نگاری به‌صورت مختصر اشاره شده است، اما پژوهش‌های نظریه زمینه‌ای به‌طور مبسوط مرور می‌شود که در این پژوهش‌ها به ارزیابی موتورهای کاوش به‌منظور تعیین عملکرد آنها پرداخته می‌شود.

1. Ajayi & Elegbeleye
2. Strauss & Corbin
3. Ethnography & Grounded Theory

۲-۱. قوم‌نگاری

در پژوهش‌های قوم‌نگاری توصیف و تحلیلی عمیق از یک موقعیت ارائه و بر مشاهده و توصیف و تفسیر پدیده‌های مورد بررسی تأکید می‌شود (استراس و کوربین، ۱۳۹۳). به بیان دیگر، قوم‌نگاری مطالعه و توصیفی دقیق از مردم به‌خصوص در زمینه‌های فرهنگی مربوط به قومیت‌ها، جوامع سنتی، گروه‌های خرد و یا گروه‌های دارای ویژگی‌های خاص است. در پژوهش قوم‌نگاری به مطالعه عمیق درباره رسوم، باورها و رفتار انسانی پرداخته می‌شود. در پژوهش‌های بازیابی اطلاعات که از این روش بهره گرفته می‌شود، به قضاوت ربط در نظام‌های بازیابی اطلاعات نظیر موتورهای کاوش از سوی کاربران پرداخته می‌شود. هدف از این نوع پژوهش‌ها در بازیابی اطلاعات، مشاهده چگونگی ارزیابی محتوای اطلاعات توسط کاربران و برقراری ارتباط میان اطلاعات بازیابی شده با آن چیزی است که مورد جستجو قرار داده‌اند. به بیان دیگر، وقتی کاربران به اطلاعاتی نیاز دارند، رفتار اطلاع‌یابی آنها مورد توجه قرار می‌گیرد و به توصیف رفتار کاربران در پژوهش پرداخته می‌شود. چنین پژوهش‌هایی موجب می‌شوند تا عوامل مؤثر جدید بر فرایند قضاوت ربط کاربران تشخیص داده شود. بنابراین این پژوهش‌ها افزون بر ارائه اطلاعاتی ارزشمند در طراحی نظام‌های اطلاعاتی، باعث می‌شوند با درک عوامل مؤثر بر فرایند رفتار اطلاع‌یابی کاربران، پژوهش‌های دقیق‌تری در رابطه با ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات، نظیر موتورهای کاوش طراحی شود. در یکی از این پژوهش‌ها اندرسون[1] (۲۰۰۰) رفتار اطلاع‌یابی و قضاوت ربط نظام بازیابی اطلاعات را از دید دو پژوهشگر در دانشگاه صنعتی سیدنی در طول مدت ۱۸ ماه بررسی کرد. در این پژوهش داده‌های قضاوت ربط در محیطی طبیعی و به هنگام فعالیت هر دو پژوهشگر در فرایند اطلاع‌یابی و استفاده از آن، به‌طور دقیق در زمان‌های مختلف گردآوری شد و سپس اعمال، گفتار و حرکات آنها و درکل رفتار آنها مورد تحلیل قرار گرفت.

ضعف این پژوهش‌ها را می‌توان سختی و زمان‌بر بودن آنها دانست که باید فرایند جستجو و بازیابی اطلاعات، گفتار و رفتار افراد تحت مطالعه برای مدت‌های طولانی شاید تا سه چهار سال تحت نظر پژوهشگر باشد. این عامل سبب می‌شود که اکثر پژوهشگران از این نوع پژوهش‌ها دوری جویند. همچنین نتایج پژوهش در قالب کلمات و توصیف ارائه می‌شود که درک و تحلیل آنها با مشکل مواجه است. در این راستا برخی از پژوهشگران رویکرد کمی، این نوع پژوهش‌ها را بدون هدف و بی‌فایده می‌شمارند (Spink & Cole, 2005).

۲-۲. نظریه زمینه‌ای

در نظریه زمینه‌ای، نظریه‌ها، مفاهیم، فرضیه‌ها و قضایا به‌جای استنتاج از پیش‌فرض‌های قبلی یا

1. Anderson

چارچوب‌های نظری موجود، به‌طور مستقیم از داده‌ها کشف می‌شود (پاول، ۱۳۸۹). به بیان دیگر در نظریه زمینه‌ای، حرکت از جزء به‌کل است و باید از طریق گردآوری منظم اطلاعات و تحلیل داده‌های حاصل از آن پدیده، کل را اثبات کرد (استراس و کوربین، ۱۳۹۳). در این پژوهش‌ها فرد نیازمند اطلاعات، به جستجو در موتورهای کاوش می‌پردازد و در نهایت نتایج بازیابی شده را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. بالاخره پژوهشگر با استفاده از نظرات مشارکت‌کنندگان در پژوهش به ارزیابی موتورهای کاوش می‌پردازد. به بیانی دیگر، مؤلفه‌های موتورهای کاوش به‌صورت مجزا بررسی نمی‌شود، بلکه تمامی اجزا در کنار هم و به‌عنوان یک کل یکپارچه مورد آزمایش قرار می‌گیرد. برخی از این پژوهش‌ها به‌صورت کامل از مبانی نظری پژوهش کیفی پیروی کرده‌اند اما برخی دیگر در مواردی، به اصول خود پایبند نبوده‌اند. بنابراین این نوع از پژوهش‌ها را می‌توان در دو گروه پایبند به اصول کیفی و نیمه‌پایبند به اصول کیفی، قرار داد که در ادامه بحث شده است.

۲-۲-۱. پایبند به اصول کیفی

برخی از پژوهشگران از ابتدا تمامی اصول نظری رویکرد کاربرگرا را مورد توجه قرار داده‌اند. در این گروه، کاربر در بافت واقعی خود قرار داشته و نیاز اطلاعاتی خویش را در موتورهای کاوش جستجو کرده است که پژوهش سو و چن[1] (۱۹۹۹) و لیو[2] (۲۰۱۱) و حریری[3] (۲۰۱۱) نمونه‌ای از این پژوهش‌هاست که در ادامه به‌منظور تصویر بهتر چگونگی انجام این نوع پژوهش‌ها، پژوهش لیو ارائه شده است. لیو (۲۰۱۱) سه موتور کاوش گوگل، بینگ و بلیکو[4] را ارزیابی نمود. وی از ۳۵ دانشجوی علوم رایانه درخواست نمود تا نیاز اطلاعاتی خود را در سه موتور کاوش جستجو و میزان رضایت خود را از نتایج بازیابی شده با سه درجه کاملاً راضی، نسبتاً راضی و ناراضی مشخص کنند. شرکت‌کنندگان در پژوهش در طی ۴ هفته به ارزیابی موتورها پرداختند و در نهایت مشخص شد که موتور کاوش گوگل عملکرد بهتری دارد.

حداقل دو نقد بر این رویکرد وارد است، یکی این‌که رضایت کاربران اساس ارزیابی تلقی می‌شود که نیاز به مباحث نظری دارد که یورلند[5] (۲۰۱۰) به‌درستی به‌صورت مبسوط بدان پرداخته است و در این مجال نمی‌گنجد اما نقد دیگر این است، هنگامی که افراد، نیاز اطلاعاتی خودشان را به موتورهای کاوش ارائه می‌کنند، این مشخص است که موضوعات نیاز اطلاعاتی متفاوت است. برای نمونه احتمال دارد که نیاز

1. Su & Chen
2. Liu
3. Hariri
4. Blekko
5. Hjørland

اطلاعاتی یکی از دانشجویان رشته علم اطلاعات در موضوع سازماندهی کتابخانه و موضوع نیاز اطلاعاتی یکی دیگر از دانشجویان رشته علم اطلاعات مرتبط با بازیابی اطلاعات از وب باشد. در این صورت این احتمال وجود دارد که نمره بیشتر یک موتور کاوش ناشی از موجود بودن مدارک وبی بسیار در آن موضوع باشد نه به دلیل اینکه موتور کاوش کارآمد است. به بیان دیگر، اگر مدارک وبی در موضوع سازماندهی کتابخانه کم باشد، پس موتور کاوش نیز مدارکی را در این موضوع بازیابی نخواهد کرد و نمره کمتری کسب خواهد نمود؛ در حالی که این نمره کم ناشی از نبود مدارک در وب است و چه بسا به دلیل وجود انبوه مدارک در رابطه با بازیابی اطلاعات در وب، موتور کاوش دیگر انبوهی از مدارک مرتبط را بازیابی نماید و نمره بیشتری کسب کند.

۲-۲-۲. نیمه پایبند به اصول کیفی (گرایش به‌سوی پژوهش‌های ترکیبی)

در برخی از پژوهش‌های رویکرد کیفی، از برخی از اصول و مبانی نظری آنها تخطی شده است. در این گروه از پژوهش‌های رویکرد کاربرگرایی، کاربر در بافت واقعی خود در نظر گرفته نشده است. همچنین به‌جای نیاز اطلاعاتی از وظایف کاری شبیه‌سازی شده و یا عبارت پرس‌وجو و نظیر آن استفاده شده است. به‌عنوان نمونه تیگزرا لوپز و ریبی‌رو[1] (۲۰۱۱) چهار موتور کاوش عمومی و سه موتور کاوش تخصصی را در بازیابی اطلاعات سلامت با استفاده از پنج وظیفه‌کاری شبیه‌سازی‌شده مورد ارزیابی قرار دادند. هر فرد مشارکت‌کننده در پژوهش آنها، دو وظیفه کاری شبیه‌سازی‌شده را انتخاب و سپس عبارت پرس‌وجو را فرمول‌بندی و به موتور کاوش وارد می‌کرد، سپس سی نتیجه بازیابی شده را مورد ارزیابی قرار می‌داد. مشارکت‌کنندگان شامل ۲۷ نفر زن و ۱۴ نفر مرد بودند و از مقیاس ربط سه ارزشی استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که موتورهای کاوش عمومی (بینگ، گوگل، ساپو و یاهو) عملکرد بهتری از موتورهای کاوش تخصصی (مدلاین پلاس، ساپوسودی، وب ام دی[2]) داشتند و در نهایت موتور کاوش گوگل بهترین عملکرد را کسب کرد.

ضعف این نوع پژوهش‌ها ناهمسویی مبانی نظری ارائه شده در این پژوهش‌ها و تکنیک و فنون عملی به کار گرفته شده در این پژوهش‌هاست. برای نمونه بورلاند (۲۰۰۳) در مبانی نظری خود اظهار می‌کند که فقط کاربر می‌تواند قضاوت کننده ربط یک مدرک به نیاز اطلاعاتی‌اش باشد، در حالی که در پیشنهاد عملی برای ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات، به این نظر خود توجه نمی‌کند. وی پیشنهاد می‌کند که وظایف کاری شبیه‌سازی شده در اختیار مشارکت‌کنندگان در پژوهش قرار می‌گیرد، نه اینکه کاربران نیاز اطلاعاتی خود را در موتورهای کاوش جستجو کنند. به بیان دیگر باید اشاره شود که قضاوت کاربری با قضاوت

1. Teixeira Lopes & Ribeiro
2. MedlinePlus, SapoSaude and WebMD

انسانی متفاوت است. قضاوت انسانی در مقابل با قضاوت ماشین هست ولی قضاوت کاربر در مقابل با قضاوت غیر کاربران است که هم قضاوت کاربر و هم قضاوت غیر کاربری جز قضاوت انسانی است و لذا مسئله‌ای است که در این پژوهش‌ها مورد غفلت واقع شده است. برای روشن شدن بیشتر این مطلب به پژوهشی که توسط ریاحی‌نیا، رحیمی، لطیفی، بخشیان (۱۳۹۴) اشاره می‌شود. در این پژوهش، پژوهشگران در سنجش ربط کاربری می‌افزایند که «ارزیابی ربط پیشینه‌های بازیابی شده براساس قضاوت ذهنی متخصصان موضوعی صورت پذیرفت». این گفته نشان می‌دهد که از نظر این پژوهشگران قضاوت متخصصان موضوعی همان قضاوت کاربری است؛ در حالی که قضاوت متخصصان موضوعی، قضاوت انسانی غیرکاربری است. در همین راستا واژه‌ای نظیر کاربر نهایی[1] برای تمییز از چنین برداشت‌های از واژه کاربر و در تأکید بیشتر به نیاز اطلاعاتی مطرح شده است.

۳. رویکرد ترکیبی (یگانش توأمان روش‌های کمی و کیفی)

پژوهشگرانی نظیر باد[2] (۲۰۰۱، ۲۰۰۴)، ساراسویک[3] (۲۰۰۷) و یورلند (۲۰۱۰) هر دو رویکرد کمی و کیفی را مورد انتقاد قرار داده و معتقدند که پژوهش‌هایی در ارزیابی بازیابی اطلاعات موفق خواهند بود که از هر دو رویکرد کمی و کیفی بهره برده باشند. هوانگ و سورگل[4] (۲۰۱۳) نیز بر این باورند که رویکرد کمی و کیفی مخالف هم نیستند و مسئله و مشکل اصلی این است که ما چگونه این دو رویکرد را باهم و در کنار هم به کار بگیریم تا هر دو سودمند باشند. همچنین باید اشاره شود که فتاحی (۱۳۸۳) بیان می‌دارد که در ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات باید هم به عوامل مرتبط با کاربر نظیر مسئله و نیاز اطلاعاتی، اولویت و ملاحظه‌های فردی، دانش پیشین فرد، زمان طرح پرسش از سوی کاربر و نظیر آن و همچنین عوامل مرتبط با نظام اطلاعاتی از قبیل محتوا و پوشش در نظام، نوع و سطح منبع ذخیره شده در نظام، پوشش زمانی منابع اطلاعاتی، خط‌مشی و کیفیت سازماندهی، قابلیت‌های نظام در بازخوردگیری از کاربر و نظیر آن مورد توجه قرار گیرند. از این گفتار می‌توان استنباط نمود که فتاحی (۱۳۸۳) نیز رویکرد ترکیبی را در ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات رویکردی مناسب می‌داند. در همین راستا فیدل[5] (۲۰۰۸) بیان می‌دارد که رویکردی سوم در روش پژوهش‌های بازیابی اطلاعات مطرح گردیده است که در این رویکرد، از هر دو رویکرد کمی و کیفی استفاده می‌شود.

1. End User
2. Budd
3. Saracevic
4. Huang & Soergel
5. Fidel

افزون بر این، در منابع روش پژوهش نظیر گرین و کاراسلی[۱] (۱۹۹۷) و کرسول و کلارک (۱۳۹۰) دو رویکرد کمی و کیفی پژوهش، نقد شده و رویکرد ترکیبی به‌عنوان رویکرد سوم برای توجه به هر دو رویکرد کمی و کیفی در روش پژوهش مطرح شده است که با حذف نقاط ضعف هر دو رویکرد، نقاط قوت هر دو را دارد و نتایج همه جانبه‌تری به‌دست می‌دهد. در همین راستا، نشاط (۱۳۸۸) به تعامل دو رویکرد اشاره و در ادامه تأکید می‌کند که برای بالندگی حوزه علم اطلاعات باید در تبیین مسائل و مسئله‌شناسی و روش، گفتمان وسیع‌تری غیر از تعبیر سنتی محدود مورد توجه قرار گیرد. براساس نظر گرین و کارسلی (۱۹۹۷) و کرسول و کلارک (۱۳۹۰) روش دیالکتیکی یکی از روش‌های رویکرد ترکیبی است. بر اساس نظر ثورنلی[۲] (۲۰۱۲) بحث تغییر نیاز اطلاعاتی و قضاوت ربط با استفاده از روش دیالکتیکی به‌صورت نسبتاً جامعی قابل توضیح است و دوگانگی کاذبی بین دو رویکرد سیستم محوری و کاربر محوری وجود دارد. بر همین اساس، زینالی تازه‌کندی، نوکاریزی و بهزادی (۱۳۹۶) در ارزیابی موتورهای کاوش بومی از روش دیالکتیکی استفاده کردند. دیالکتیک به مفهوم ترکیب دو نظریه نقیض است که از دو واژه «دیا»[۳] و «لکتیک»[۴] تشکیل شده است که واژه «دیا» به مفهوم دو و دوگانگی و «لکتیک» به سخن، نوشتار و نظیر آن اشاره دارد (Runes, 1948). از این‌رو در این رویکرد، دو رویکرد کمی و کیفی که از نظر برخی پژوهشگران متضاد هم خوانده می‌شوند، در کنار همدیگر قرار می‌گیرند و باهم ترکیب می‌شوند. این رویکرد در ارزیابی موتورهای کاوش در دو سه سال اخیر مطرح شده است که نیاز به بررسی بیشتری توسط پژوهشگران است تا ضعف‌های احتمالی آن آشکار شود.

نتیجه

از مطالعه متون موجود چنین برمی‌آید که پژوهش و کنکاش در موتورهای کاوش از اهمیت بسزایی برخوردار است. همچنین پیشینه پژوهش نشان داد که اغلب پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش، مبتنی بر رویکرد کمی بوده است که علت این امر را می‌توان ناشی از سختی و زمان‌بر بودن پژوهش‌های کیفی دانست؛ همچنین به نظر می‌رسد نظام‌مند بودن و مقبولیت روش‌های کمی نیز بر این امر تأثیرگذار بوده است.

اگرچه در اغلب پژوهش‌های کمی، اطلاعات مفیدی در مورد کارآمدی موتورهای کاوش ارائه

1. Greene & Curucelli
2. Thornley
3. Dia
4. Lectic

می‌شود، اما در این رویکرد به‌صورت مستقیم نمی‌توان موتور کاوشی را بر دیگری ترجیح داد، چون معمولاً فقط یک یا چند مؤلفه از ویژگی‌های موتورهای کاوش ـ نه همه مؤلفه‌های آن ـ مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همین عامل سبب گردیده است که معیارهای بیش‌تری در ارزیابی‌ها مورد توجه قرار گیرد و در نهایت منجر به این شده است تا ارزیابی‌های کیفی در مورد موتورهای کاوش مطرح شود اما روش‌های کیفی نیز از نبود اجماع بر معیار و استانداردها رنج می‌برند.

در پژوهش‌های ارزیابی بازیابی اطلاعات، به‌ویژه موتورهای کاوش، که نتایج بازیابی شده مورد کنکاش قرار می‌گیرد، نیاز به اجرای جستجوست. لذا برای اجرای جستجو، مسائلی نظیر تعداد دفعات جستجو، انتخاب کلیدواژه‌های جستجو، تعداد کلیدواژه‌ها، چگونگی ورود کلیدواژه‌ها حائز اهمیت است. در پژوهش‌های کمی از عبارت‌های پرس‌وجو استفاده می‌شود که در برخی از این پژوهش‌ها در انتخاب آنها به اصول آماری توجه شده است. به بیانی دیگر، برای انتخاب عبارت‌های پرس‌وجو از فهرست‌های سرعنوان موضوعی یا اصطلاح‌نامه‌ها استفاده شده است که نقش چارچوب نمونه‌گیری را ایفا کرده‌اند اما در برخی پژوهش‌ها، در انتخاب عبارت‌های پرس‌وجو سلیقه‌ای عمل شده است، بنابراین مبنای آماری ندارند. در حالی که در پژوهش‌های کیفی نیاز اطلاعاتی واقعی مورد توجه قرار می‌گیرد. به بیانی دیگر، در پژوهش‌های کیفی، مشارکت‌کنندگان نیاز اطلاعاتی واقعی خود را در موتورهای کاوش جستجو می‌کنند (برای مثال نوشتن یک مقاله کلاسی).

همچنین در بیش‌تر پژوهش‌های کمی از کلیدواژه‌های یا عبارت‌های پرس‌وجوی خاص یک حوزه موضوعی به‌منظور ارزیابی موتورهای کاوش استفاده شده بود که در آن صورت تعمیم نتایج به‌دست آمده از یک حوزه موضوعی به‌تمامی حوزه‌های موضوعی نکته‌ای قابل‌تأمل بود و این چیزی است که معمولاً مورد غفلت واقع شده است. به همین سبب پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های ارزیابی بازیابی اطلاعات نظیر ارزیابی موتورهای کاوش، کلیدواژه‌ها یا عبارت‌های پرس‌وجو از طریق یکی از روش‌های نمونه‌گیری از کتاب سرعنوان موضوعی یا اصطلاح‌نامه‌ها انتخاب شود.

مشارکت‌کنندگان در پژوهش و نقشی که آنها در پژوهش‌های ارزیابی بازیابی اطلاعات ایفا می‌کنند، یکی دیگر از موارد مهم است. در پژوهش‌های کمی، مشارکت‌کنندگان در پژوهش، قضاوت کننده صرف ربط مدارک بوده‌اند، در حالی که در پژوهش‌های کیفی آنها هم جستجوکننده و هم قضاوت کننده ربط مدارک بودند.

نوع نگاه به نیاز اطلاعاتی یکی دیگر از مسائل مورد توجه در این نوع پژوهش‌هاست. در برخی

پژوهش‌های کیفی از افراد مشارکت‌کنندگان خواسته می‌شود که اطلاعاتی را که نیاز دارند (مثلاً انجام تکلیف کلاسی برای دانشجویان) در موتورهای کاوش جستجو نمایند. در پژوهش‌های ترکیبی وظایف کاری شبیه‌سازی شده در اختیار مشارکت‌کنندگان قرار گرفته و در پژوهش‌های کمی کلیدواژه‌ها یا عبارت‌های پرس‌وجو به آنها ارائه شده است.

مورد دیگر در پژوهش‌های بازیابی اطلاعات در رابطه با مدرک است. معمولاً در پژوهش‌های کمی، اطلاعات کتابشناختی و خلاصه مدارک مورد ارزیابی قرار گرفته است، در حالی که در پژوهش‌های کیفی و ترکیبی خود مدرک بررسی شده است. نکته مهم دیگری که به چشم می‌خورد، این است که در پژوهش‌هایی کمی که از چندین معیار برای ارزیابی موتورهای کاوش استفاده کرده‌اند، وضعیت موتورهای کاوش فقط در تک‌تک معیارها با یکدیگر مقایسه شده است. به بیان دیگر، جمع‌بندی نهایی از وضعیت موتورهای کاوش ارائه نشده است و نمره کل موتورهای کاوش با توجه به تمامی معیارهای مورد بررسی گزارش نشده است. در این صورت، نتیجه نهایی با توجه به ذهنیت پژوهشگر ارائه می‌شود و ترجیح دادن یک موتور بر موتور دیگر امری قابل‌تأمل است. بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های کمی که از چندین معیار برای ارزیابی موتورهای کاوش استفاده می‌کنند؛ نتیجه‌گیری نهایی با استفاده از میانگین مجموعه معیارهای مورد نظر و با استفاده از آزمون‌های آماری ارائه شود.

در مورد سنجه‌ها نیز می‌توان گفت که سنجه‌های دقت و بازیافت از سنجه‌های استاندارد هستند که در اغلب پژوهش‌ها (با کمی تفاوت) به کار گرفته‌شده است، اما سنجه‌های دیگری نیز نظیر سود تجمعی تعدیل‌یافته نرمال ارائه شده است که غفلت از آنها موجب نرسیدن به اهداف پژوهش خواهد شد.

اکثر پژوهش‌هایی که از رویکرد کمی استفاده کرده‌اند، به این سمت گرایش دارند که برای ارزیابی موتورهای کاوش از چندین معیار استفاده نمایند. همین امر باعث شده است که در ارزیابی‌های بازیابی اطلاعات رویکرد کیفی مطرح و از پشتوانه محکمی برخوردار شود. از سویی دیگر اگرچه بر رویکردهای کمی به‌شدت انتقاد وارد است و اغلب پژوهشگران، گرایش به ارزیابی‌های کیفی دارند، اما برخی پژوهشگران روش‌های خودکار و مکانیکی برای ارزیابی‌های موتورهای کاوش ارائه می‌کنند. به همین علت نه می‌توان روش کمی را بر روش کیفی ترجیح داد و نه برعکس؛ به همین سبب نمی‌توان آنها را نادیده گرفت و هر کدام از این روش‌ها مزایا و معایب خاص خود را دارند. افزون بر این مشاهده می‌شود برخی از پژوهشگران در حالی که در مبانی نظری خود به اصول کیفی اشاره می‌کنند ولی در عمل به همه اصول کیفی پایبند نیستند. در همین راستا یورلند (۲۰۱۰) انتقاد می‌کند که پژوهشگران کیفی به‌صورت یکدست عمل

نمی‌کنند و در عمل با یکدیگر متفاوت عمل می‌کنند. در توجه به این امر می‌توان بیان داشت که پژوهشگران کیفی بازیابی اطلاعات نیز به نقصان اصول کیفی خود پی برده‌اند و به همین سبب به همه اصول خود عمل نمی‌کنند که می‌توان این امر را حرکت به‌سوی پژوهش‌های ترکیبی دانست. در همین راستا فیدل (۲۰۰۸) مطرح شدن رویکرد سوم در پژوهش‌های بازیابی اطلاعات را به بحث گذاشته است. افزون بر این ساراسویک (۲۰۰۷)، یورلند (۲۰۱۰) و هوانگ و سورگل (۲۰۱۳) بیان می‌دارند که استفاده از هر دو رویکرد کمی و کیفی در کنار هم نتایج کامل‌تری به‌دست می‌دهد. اما باید درنهایت یادآوری شد که این ماهیت مسئله و هدف از پژوهش است که روش پژوهش را معین می‌کند و نمی‌توان تنها یک روش ثابتی را برای همه پژوهش‌ها تجویز نمود. اگر هدف از پژوهش این باشد که به‌صورت دقیق مشخص شود که کدام‌یک از اجزا نظام‌های بازیابی اطلاعات عملکردی ضعیف‌تری دارند، رویکرد کمی برتری دارد؛ در حالی که برای تقویت و بهینه‌سازی طراحی نظام‌های بازیابی اطلاعات، استفاده از روش کیفی قوم‌نگاری پیشنهاد می‌شود. در صورتی که هدف از پژوهش تعیین نظام بازیابی اطلاعات کارآمد برای پیشنهاد به استفاده کاربران باشد، استفاده از روش ترکیبی پاسخگوی مسئله پژوهش است.

منابع

استراس، آنسلم؛ و کوربین، جولیت (۱۳۹۳). اصول روش تحقیق کیفی: نظریه مبنایی، رویه‌ها و شیوه‌ها. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

افنانی، فریده (۱۳۸۷). چگونگی توانمندی‌های ابزارهای کاوش اینترنت با واسط جستجوی فارسی. *فصلنامه کتاب*، ۱۹(۱)، ۱۰۵-۱۲۶. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از http://nastinfo.nlai.ir/article_376.html

پاول، رونالد (۱۳۸۹). *روش‌های اساسی پژوهش برای کتابداران*. ترجمه نجلا حریری. تهران: آثار نفیس.

خسروی، عبدالرسول؛ فتاحی، رحمت‌الله؛ پریرخ، مهری؛ و دیانی، محمدحسین (۱۳۹۲). بررسی کارآمدی کلیدواژه‌های و عبارت‌های پیشنهادی موتور کاوش گوگل در بسط جستجو و افزایش ربط از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۳(۱)،۱۳۳-۱۵۰. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از https://infosci.um.ac.ir/article_28005.html

داورپناه، محمدرضا (۱۳۸۷). *جستجوی اطلاعات علمی و پژوهشی در منابع چاپی و الکترونیکی*. تهران: دبیزش.

دری، راحله (۱۳۹۳). مقایسه و ارزیابی موتورهای جستجویی معنایی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*،۳۰(۲)، ۴۶۷-۴۹۰. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از https://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-2602-fa.pdf

رجبی، منصور؛ و نوروزی، یعقوب (۱۳۹۴). موتورهای جستجوی فارسی: ارزیابی امکانات جستجو، بازیابی اطلاعات، میزان جامعیت و مانعیت، و تعیین همپوشانی میان آنها. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*،

۲۶(۳)، ۱۳۳–۱۵۰. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از http://nastinfo.nlai.ir/article_473.html

ریاحی‌نیا، نصرت؛ بخشیان، لیلی الله؛ لطیفی، معصومه؛ و رحیمی، فروغ (۱۳۹۵). بررسی مقایسه‌ای جامعیت و دقت موتورهای جستجوی عمومی براساس شاخص ربط سیستمی و منطق جستجو. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی*، ۵۰ (۱)، ۳–۲۴. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از https://journals.ut.ac.ir/article_59444.html

ریاحی‌نیا، نصرت؛ رحیمی، فروغ؛ لطیفی، معصومه؛ و بخشیان، لیلی الله (۱۳۹۴). بررسی میزان انطباق ربط سیستمی و ربط کاربرمدارانه در پایگاه‌های اطلاعاتی SID، ISC و Google scholar. *فصلنامه تعامل انسان و اطلاعات*، ۲(۱)، ۱–۱۱. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از https://hii.khu.ac.ir/browse.php?a_id=2462&sid=1&slc_lang=fa

زینالی تازه‌کندی، مهدی؛ نوکاریزی، محسن؛ و بهزادی، حسن (۱۳۹۶). ارزیابی کارآمدی موتورهای کاوش بومی بر اساس پارادایم دیالکتیکی. *فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲۴(۲)، ۱۴۰–۱۶۵. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از http://lis.aqr-libjournal.ir/article_54356.html

عابدی، احمد؛ و شواخی، علیرضا (۱۳۸۹). مقایسه روش‌شناسی پژوهش کمی و کیفی در علوم رفتاری. *راهبرد*، ۱۹(۵۴)، ۱۵۳–۱۶۸.

فتاحی، رحمت‌الله (۱۳۸۳). تحلیل عوامل مؤثر بر نسبی بودن ربط در نظام‌های بازیابی اطلاعات. *اطلاع‌شناسی*، ۲ (۱)، ۷–۲۲.

فتاحی، رحمت‌الله (۱۳۸۵). شناسایی و تحلیل واژگان عمومی در منابع وب: رویکردی نو به بسط جستجو با استفاده از زبان طبیعی در موتورهای کاوش. *مطالعات تربیتی و روانشناسی دانشگاه فردوسی مشهد*،۷(۱)،۳۱–۵۲. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از https://www.magiran.com/paper/372419

قاسمی الوری، مینا و عباسی دشتکی، ندا (۱۳۹۶). مقایسه عملکرد ابزار پیشنهاددهنده در موتور جستجوی گوگل، یاهو، بینگ،اسک و وب‌کزاولز. *فصلنامه مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی*،۴(۴)، ۷۵–۹۶. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از http://journals.pnu.ac.ir/article_4692.html

کرسول، جان، و کلارک، ویکی پلانو (۱۳۹۰). *روش‌های پژوهش ترکیبی*. ترجمه علیرضا کیامنش و جاوید سرایی. تهران: آییژ.

محمد اسماعیل، صدیقه؛ و قائمی، مهناز (۱۳۸۸). مقایسه میزان همپوشانی نتایج بازیابی شده در موتورهای کاوش و ابرموتورهای کاوش در بازیابی اطلاعات کشاورزی. *ماهنامه اطلاع‌یابی و اطلاع‌رسانی*،۳ (۲۱)، ۵۵–۶۱.

نشاط، نرگس (۱۳۸۸). تعامل پارادایم‌های پژوهشی در روش‌شناسی. *کتاب ماه کلیات*، ۱۳(۳)، ۳۰. بازیابی شده در ۹ شهریور ۱۴۰۰ از http://ensani.ir/fa/article/213835

نوکاریزی، محسن؛ و زینالی تازه‌کندی، مهدی (۱۳۹۶). ارزیابی همپوشانی و پوشش چهار موتور جستجوی بومی اصلی: پارسی‌جو، یوز، پارسیک و ریسمون. *مجله تعامل انسان و اطلاعات*، ۴(۳)، ۴۸–۵۹. بازیابی شده در ۹ شهریور

https://hii.khu.ac.ir/article-1-2687-fa.html ۱۴۰۰ از

Ajayi, O. O., & Elegbeleye, D. M. (2014). Performance Evaluation of Selected Search Engines. *Performance Evaluation*, 4(2),1-12. DOI: 10.1108/14684521011084609

Allen, Robert (2017). Search Engine Statistics 2017 [website comment].Retrieved from: http://www.smartinsights.com/search-engine-marketing/searchengine-statistics/

Anderson, T.D (2000). Doing relevance research: an ethnographic exploration of relevance assessment. *The New Review of Information Behaviour Research*, *1*(2000), 201-218.

Bar-Ilan, J. (1998). On the overlap, the precision and estimated recall of search engines. A case study of the query "Erdos". *Scientometrics*, 42(2), 207-228. DOI: 10.1007/bf02458356

Bar-Ilan, J. (2005). Comparing rankings of search results on the Web. *Information Processing & Management*, 41(6), 1511-1519. DOI: 10.1016/j.ipm.2005.03.008

Bharat, K., & Broder, A. (1998). A technique for measuring the relative size and overlap of public web search engines. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30(1), 379-388. DOI: 10.1016/S0169-7552(98)00127-5

Budd, JM. (2001). *Knowledge and knowing in library and information science: A philosophical framework*, Boson Way, Lanham, MaryLand, United State: Scarecrow Press.

Budd, JM. (2004). Relevance: Language, semantics, philosophy. *Library Trends* 52: 447-462. Retrieved at 1 september 2021 from http://hdl.handle.net/2142/1678

Chowdhury, A., & Soboroff, I. (2002). Automatic evaluation of World Wide Web search services. *In Proceedings of the 25th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 421-422). ACM. DOI: 10.1145/564376.564474

Clarke, S. J. (2000). Search engines for the World Wide Web: an evaluation of recent developments. *Journal of internet cataloging*, *2*(3-4), 81-93. DOI: 10.1300/J141v02n03_06

Clarke, S. J., & Willett, P. (1997). Estimating the recall performance of Web search engines. In *Aslib Proceedings*, 49 (7), 184-189 DOI: 10.1108/eb051463

Croft, W. B., Metzler, D., & Strohman, T. (2015). *Search engines: Information Retrieval in Practice*. London: Pearson Education.

Deka, S. K., & Lahkar, N. (2010). Performance evaluation and comparison of the five most used search engines in retrieving web resources. *Online Information Review*, 34(5), 757-771. DOI: 10.1108/14684521011084609

Fidel, R. (2008). Are we there yet?: Mixed methods research in library and information science. *Library & Information Science Research*, *30*(4), 265-272. DOI: 10.1016/j.lisr.2008.04.001

Greene, J. C., & Caracelli, V. J. (1997). Defining and describing the paradigm issue in mixed-method evaluation. *New directions for evaluation*, 1997(74), 5-17.DOI: Defining and describing the paradigm issue in mixed-method evaluation.

Hariri, N. (2011). Relevance ranking on Google: Are top ranked results really considered more relevant by the users?. *Online Information Review*, *35*(4), 598-610. DOI: 10.1108/14684521111161954

Hayati, Z., & Alijani, R. (2012). The Web Search Engines and General Reference Questions. *International Journal of Information Science and Management (IJISM),* 3(1), 18-32.

Retrieved at 1 september 2021 from http://ijism.ricest.ac.ir/index.php/ijism/article/view/173

Hjørland, B. (2010). The foundation of the concept of relevance. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(2), 217-237. DOI: 10.1002/asi.21261

Huang, X., & Soergel, D. (2013). Relevance: An improved framework for explicating the notion. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(1), 18-35. DOI: 10.1002/asi.22811

Isfandyari Moghaddam, A., & Parirokh, M. (2006). A comparative study on overlapping of search results in metasearch engines and their common underlying search engines. *Library Review*, 55(5), 301-306. DOI: 10.1108/00242530610667567

Jansen, B. J., & Pooch, U. (2001). A review of web searching studies and a framework for future research. *Journal of the Association for Information science and Technology*, *52*(3), 235-246.DOI: 10.1002/1097-4571(2000)9999:9999<::AID-ASI1607>3.0.CO;2-F

Jansen, B. J., & Spink, A. (2006). How are we searching the World Wide Web? A comparison of nine search engine transaction logs. *Information processing & management*, *42*(1), 248-263.DOI: 10.1016/j.ipm.2004.10.007

Järvelin, K. (2007). An analysis of two approaches in information retrieval: From frameworks to study designs. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *58*(7), 971-986. DOI: 10.1002/asi.20589

Kaur, M., Bhatia, N., & Singh, S. (2011). Web search engines evaluation based on features and end-user experience. *International Journal of Enterprise Computing and Business Systems*, 1(2), 1-19.DOI: 10.1.1.300.6322

Kumar, K., & Bhadu, V. (2013). A Comparative Study of Byg Search Engines. *American Journal of Engineering Research* (AJER), 2(4), 39-43.

Lewandowski, D (2008) The retrieval effectiveness of web search engines: considering results descriptions. *Journal of Documentation*, 64(6),915 – 937.DOI: 10.1108/00220410810912451

Lewandowski, D. (2015). Evaluating the retrieval effectiveness of Web search engines using a representative query sample. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(9), 1763-1775. DOI: 10.1002/asi.23304

Liu, B (2011). User Personal Evaluation of Search Engines:google, bing,blekko. Retrieved 19 Dec. 2017 from https://www.cs.uic.edu/~liub/searchEval/Search-Engine-Evaluation-2011.pdf

Lucas, W. & Topi, H. (2005). Learning and training to search. In New directions in cognitive information retrieval (pp. 209-226). Netherlands: Springer

Malik, S. (2014). A comparative study of two major search engines: Google and Yahoo. *oriental journal of computer science & technology*, 1(7).29-37. Retrieved at 1 september 2021 from http://computerscijournal.org/?p=706

Mitra, A., & Awekar, A. (2017). On Low Overlap Among Search Results of Academic Search Engines. *arXiv preprint arXiv*. 823-824.DOI: 10.1145/3041021.3054265

Mizzaro, S. (1998). How many relevances in information retrieval. *Interacting with computers*, 10, 303-320.DOI: 10.1016/S0953-5438(98)00012-5

Nowkarizi, M., & Zeynali Tazehkandi, M. (2019). Rethinking the Recall Measure in Appraising Information Retrieval Systems and Providing a New Measure by Using

Persian Search Engines. *International Journal of Information Science and Management (IJISM)*, 17(1), 1-17.Retrieved at 1 september 2021 from https://5.190.58.17/index.php/ijism/article/view/1380

Oppenheim, C., Morris, A., McKnight, C., & Lowley, S. (2000). The evaluation of WWW search engines. *Journal of documentation*, *56*(2), 190-211.DOI: 10.1108/00220410010803810

Runes, D. D. (1948), *The Dictionary of Philosophy*, Philosophical library, New York.

Saracevic, T. (2007). Relevance: A Review of the Literature and a Framework for Thinking on the Notion in Information Science. Part II: Nature and Manifestations of Relevance. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(13):1915–1933.DOI: 10.1002/asi.20681

Savolainen, R. (2009). Information use and information processing: Comparison of conceptualizations. *Journal of Documentation*, *65*(2), 187-207.DOI: 10.1108/00220410910937570

Spink, A and Cole, CH. (2005). *New Directions in Cognitive Information Retrieval*. Netherland: Springer.

Spink, A., Jansen, B. J., & Ozmultu, H. C. (2000). Use of query reformulation and relevance feedback by Web users. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 10(4), 317-328.DOI: 10.1108/10662240010342621

Spink, A., Jansen, B. J., Kathuria, V., & Koshman, S. (2006). Overlap among major web search engines. *Internet Research*, 16(4), 419-426.DOI: 10.1108/10662240610690034

Su, L. T., & Chen, H. L. (1999). Evaluation of Web Search Engines by Undergraduate Students. In *Proceedings of the ASIS Annual Meeting*, 36, 98-114. Retrieved at 1 september 2021 from https://scholarsmine.mst.edu/library_facwork/87/

Teixeira Lopes, C., & Ribeiro, C. (2011). Comparative evaluation of web search engines in health information retrieval. *Online Information Review*, 35(6), 869-892. DOI: 10.1108/14684521111193175

Thornley, C. (2012). Information retrieval (IR) and the paradox of change: An analysis using the philosophy of Parmenides. *Journal of Documentation*, *68*(3), 402-422.DOI: 10.1108/00220411211225601

Vaughan, L. (2004). New measurements for search engine evaluation proposed and tested. *Information Processing & Management*, *40*(4), 677-691.DOI: 10.1016/S0306-4573(03)00043-8

Yaltaghian, B., & Chignell, M. (2002). How Good is Search Engine Ranking? a Validation Study with Human Judges. In *Proceedings of the Human Factors Ergonomics Society Annual Meeting*, 46 (14), 1276-1280. Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications. DOI: 10.1177/154193120204601408